

**SPIRAL TYPE SEPARATION MEMBRANE ELEMENT**

Publication number: JP2001017840

Publication date: 2001-01-23

Inventor: SHINAGAWA MASAKAZU

Applicant: NITTO DENKO CORP

Classification:

- international: **B01D63/10; C02F1/44; B01D63/10; C02F1/44; (IPC1-7): B01D63/10; C02F1/44**

- European:

Application number: JP19990194061 19990708

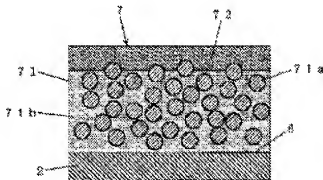
Priority number(s): JP19990194061 19990708

**Report a data error here**

**Abstract of JP2001017840**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a spiral type separation membrane element, having a sufficient strength and corrosion resistance, capable of preventing decrease in the strength and membrane performance even when subjected to membrane separation treatment or washing treatment with a nonneutral liquid such as a high pH solution.

**SOLUTION:** This spiral type separation membrane element is provided with a water collecting pipe, a bag-shaped separation membrane 2 wound around the water collecting pipe, a permeating water passage material accommodated in the separation membrane 2 so as to communicate with the water collecting pipe, and a raw water passage material laminated on the separation membrane 2 and, together with the separation membrane 2, wound around the water collecting pipe. An outer circumferential surface 6 is coated with an outer material 7, which consists of at least two layers, an inner layer 71 of relatively high rigidity and an outer layer 72 of relatively excellent corrosion resistance.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-17840  
(P2001-17840A)

(43)公開日 平成13年1月23日(2001.1.23)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース <sup>7</sup> (参考)
B 0 1 D 63/10		B 0 1 D 63/10	4 D 0 0 6
C 0 2 F 1/44		C 0 2 F 1/44	Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平11-194061

(22)出願日 平成11年7月8日(1999.7.8)

(71)出願人 00003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 品川 雅一

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74)代理人 100098909

弁理士 矢野 正行

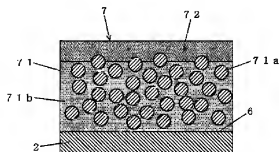
Fターム(参考) 4D006 GA03 GA06 GA07 HA61 JA30A  
JA30B JA30C KA63 MA03  
MB12

(54)【発明の名称】 スパイラル型分離膜エレメント

(57)【要約】

【課題】十分に強度が高く、しかも、耐食性を備え、高pH溶液等の非中性液による膜分離処理又は洗浄処理をしても、強度及び膜性能の低下をもたらすことのないスパイラル型分離膜エレメントを提供する。

【解決手段】本発明のスパイラル型分離膜エレメント1は、集水管うと、集水管うに巻き付けられた袋状の分離膜2と、集水管うと連通するように分離膜2の中に取められた通過水流路材3と、分離膜2上に積層されて分離膜2とともに集水管うに巻き付けられた原水流路材4とを備え、外周面6が外装材7により被覆されたものにおいて、前記外装材7が、相対的に剛性の高い内層7-1と相対的に耐食性に優れた外層7-2との少なくとも二層からなることを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】集水管と、集水管に巻き付けられた袋状の分離膜と、集水管と連通するように分離膜の中に収められた透過水路材と、分離膜上に積層されて分離膜とともに集水管に巻き付けられた原水流路材とを備え、外周面が外装材により被覆されたスパイラル型分離膜エレメントにおいて、

前記外装材が、相対的に剛性の高い内層と相対的に耐食性に優れた外層との少なくとも二層からなることを特徴とする膜エレメント。

【請求項2】前記内層が、ガラス繊維強化樹脂からなる請求項1に記載の膜エレメント。

【請求項3】前記外層が、エポキシ樹脂あるいは不飽和ポリエステル樹脂である請求項2に記載の膜エレメント。

【請求項4】前記外層が、エポキシ樹脂あるいは不飽和ポリエステル樹脂である請求項1～3のいずれかに記載の膜エレメント。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、逆浸透膜分離装置、限外逆浸透膜分離装置、又は傳導逆浸透膜分離装置等の膜分離装置に用いられるスパイラル型分離膜エレメントに関する。

## 【0002】

【従来の技術】膜分離装置に用いられる分離膜モジュールとして、スパイラル型分離膜モジュールが知られている。スパイラル型分離膜モジュールは、膜エレメントと、これを収納する圧力容器（ベッセル）とからなる。図2に斜視図として示すように、膜エレメント1は、接着樹脂により袋状に形成された分離膜2と、この中に収められた透過水路材3と、分離膜上に積層された原水流路材4とからなる層構成体を、透過水路材3の一端が連通するように集水管5に巻き付けてなる。そして、外部より原水流路材4に原水を通水すると、分離膜2を透過した水は透過水路材3を通過して集水管5より透過水として排出され、分離膜2を透過しない水は濃縮水として排出される。

【0003】膜分離処理が行われている間、膜エレメント1は圧力容器内で加圧され続ける。そのため、層構成体の外周面6を外装材で被覆することにより、剛性が与えられている。外装材の材料としては、従来より、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂などが使用されている。また、より強度を高めるために、ガラス繊維強化樹脂が使用されることも多い。

【0004】スパイラル型分離膜モジュールは、超純水製造、造水、食品及び医薬といった分野で幅広く用いられており、処理対象とする原水の種類は、高温溶液、高pH溶液、低pH溶液等様々である。さらに、原水による膜汚染で膜性能に低下が生じた場合には、高pH溶

液、低pH溶液あるいは酸化剤等の薬液によって洗浄されることがある。特に、高pH溶液は、原水としても又洗浄液としても頻繁に使用されている。よって、膜エレメント1の分離膜2、透過水路材3、原水流路材4及び接着樹脂等については、高pH溶液に耐性があるものが開発され、使用されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ガラス繊維強化樹脂からなる外装材については、高pH溶液に対する耐性が懸念される。ガラス繊維強化樹脂は、エポキシ樹脂等の樹脂にガラス繊維を浸漬したものであり、ガラス繊維としては、通常アルミナ及びボロ珪酸ガラスを主成分としたものが用いられる。このとき、ガラス繊維が樹脂によって完全に覆われていれば何ら問題はないが、図3に拡大断面図として示すように、ガラス繊維17aが樹脂17bによって完全に覆われず、外装材17表面に露出してしまいう可能性も高い。

【0006】このような場合に、高pH溶液を使用した膜分離処理あるいは洗浄処理をすると、露出しているガラス繊維17aが高pH溶液と接触し、その接触部分から腐食して溶出する。その結果、ガラス繊維強化樹脂による被覆が却って膜エレメントの強度の低下や破損をもたらすこととなり、そればかりか、ガラス繊維溶出物による膜性能の低下を引き起こす怖れもある。これを回避するためにはガラス繊維を含まない耐アルカリ性樹脂を外装材の材料にすれば良いのだが、そうすると十分な強度が得られないこともある。

【0007】それ故、本発明の目的は、十分に強度が高く、しかも、耐食性を備え、高pH溶液等の非中性液による膜分離処理又は洗浄処理をしても、強度及び膜性能の低下をもたらすことのないスパイラル型分離膜エレメントを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の膜エレメントは、集水管と、集水管に巻き付けられた袋状の分離膜と、集水管と連通するように分離膜の中に収められた透過水路材と、分離膜上に積層されて分離膜とともに集水管に巻き付けられた原水流路材とを備え、外周面が外装材により被覆されたスパイラル型分離膜エレメントにおいて、前記外装材が、相対的に剛性の高い内層と相対的に耐食性に優れた外層との少なくとも二層からなることを特徴としている。

【0009】本発明では、外周面を被覆する外装材が少なくとも二層からなるので、内層で剛性を、外層で耐食性を確保し、全体として剛性及び耐食性の双方を兼ね備える。また、外装材は耐アルカリ性等耐食性の樹脂からなるので、高pH溶液による膜分離処理及び洗浄処理が可能である。内層の材質としては、ガラス繊維強化樹脂を使用すると良い。このとき、樹脂で覆われないガラス繊維は外層によって完全に覆われるので、外装材表面に露出

することがない。よって、原水又は洗浄液として高pH溶液を使用しても、ガラス繊維がこれと接触することがなく、従って、ガラス繊維が腐食したり、溶出したりすることもない。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、実施形態のスパイラル型分離膜エレメントを説明する。図2に示す膜エレメントと同様に、本実施形態の膜エレメントは、袋状の分離膜2と、その中に取められた透過水流路材3と、分離膜上に積層された原水流路材4とからなる層構成体、及び集水管5を備えており、層構成体は集水管5に巻き付けられている。層構成体の外周面6は、図1に拡大断面図として示すように、ガラス繊維強化樹脂からなる内層7-1と耐アルカリ性樹脂からなる外層7-2との二層により形成された外装材7で被覆されている。

【0011】内層7-1の具体的な材質としては、従来より使用されてきたガラス繊維強化樹脂を使用することができる。例えば、アルミナ及びホウ珪酸ガラスを主成分とするガラス繊維7-1aをエポキシ樹脂や不飽和ポリエステル樹脂等の樹脂7-1bに浸漬したものを使用すると良い。外層7-2に用いる樹脂としては、エポキシ樹脂あるいは不飽和ポリエステル樹脂が適しているが、これらに限定されない。また、外層7-2の厚さについては、0.01mmから10mmまでの範囲にあれば良く、好ましくは0.1mmから数mmである。

【0012】本実施形態の膜エレメントでは、外装材7の内層7-1としてガラス繊維樹脂を使用しているもので、高い強度をもつ。また、内層7-1の樹脂7-1bで覆われていないガラス繊維7-1aがあっても、外層7-2の耐アルカリ性樹脂によって完全に覆われる。よって、原水又は洗浄液として高pH溶液を使用しても、ガラス繊維7-1aが腐食したり溶出することがなく、従って、強度及び膜性能の低下を招かない。即ち、本実施形態の膜エレメントは、陽性及び耐アルカリ性の双方を兼備する。

#### 【0013】

【実施例】アルミナ及びホウ珪酸ガラスを主成分とするガラス繊維、エポキシ樹脂、前記ガラス繊維とエポキシ樹脂とからなるガラス繊維強化樹脂、及びこのガラス繊維強化樹脂をエポキシ樹脂で被覆したものを各々300cm<sup>2</sup>用意した。そして、1.0wt%の酸化ナトリウム溶

液100mlに浸漬し、1日経過後及び5日経過後に重量を測定して減少率を求めた。なお、浸漬温度は室温(20℃〜25℃)とした。

【0014】その結果、ガラス繊維の重量減少率は1日経過後で0.7%、5日経過後で1.3%であったが、エポキシ樹脂は5日経過後でも重量減少は見られなかった。また、ガラス繊維強化樹脂の重量減少率は、1日経過後で0.02%、5日経過後では0.07%であったが、エポキシ樹脂で被覆されたガラス繊維強化樹脂については、5日経過後でも重量減少は見られなかった。この結果より、スパイラル型分離膜エレメントの外装材の構造を図1のようになると、原水又は洗浄液として高pH溶液を使用しても溶出しないことが明らかとなった。

#### 【0015】

【発明の効果】以上のように、本発明のスパイラル型分離膜エレメントでは、外周面を被覆する外装材が少なくとも二層からなり、内層で剛性を確保するので、強度が高い。また、外層で耐食性を確保するので、高pH溶液によって膜分離処理又は洗浄処理をしても、溶出することがなく、強度の低下、膜エレメントの破損、及び膜性能の低下を招かない。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の膜エレメントの外周面を示す拡大断面図である。

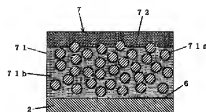
【図2】膜エレメントの構造を示す斜視図である。

【図3】従来の膜エレメントの外周面を示す拡大断面図である。

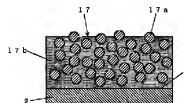
【符号の説明】

- 1 膜エレメント
- 2 分離膜
- 3 透過水流路材
- 4 原水流路材
- 5 集水管
- 6 外周面
- 7 外装材
- 7-1 内層
- 7-1a ガラス繊維、 7-1b 樹脂
- 7-2 外層
- 17 外装材
- 17a ガラス繊維、 17b 樹脂

【図1】



【図3】



【図2】

